

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/009177

International filing date: 19 May 2005 (19.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-161844
Filing date: 31 May 2004 (31.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 5月31日

出願番号
Application Number: 特願2004-161844

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

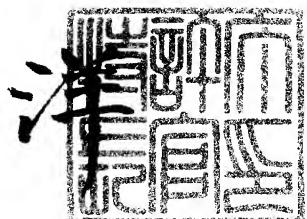
出願人
Applicant(s): 独立行政法人物質・材料研究機構
日本電子材料株式会社

J P 2004-161844

2005年 6月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 16-1008
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G01R 01/00
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日本電子材料株式会社
内
【氏名】 町田 一道
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日本電子材料株式会社
内
【氏名】 浦田 敦夫
【発明者】
【住所又は居所】 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内
【氏名】 今野 武志
【発明者】
【住所又は居所】 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内
【氏名】 石田 章
【発明者】
【住所又は居所】 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内
【氏名】 江頭 満
【発明者】
【住所又は居所】 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内
【氏名】 小林 幹彦
【特許出願人】
【識別番号】 301023238
【住所又は居所】 茨城県つくば市千現一丁目2番1号
【氏名又は名称】 独立行政法人物質・材料研究機構
【代表者】 岸 輝雄
【特許出願人】
【識別番号】 000232405
【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号
【氏名又は名称】 日本電子材料株式会社
【代表者】 坂根 英生
【代理人】
【識別番号】 100085936
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町5丁目6番9号ダイアパレス谷町第2
【弁理士】
【氏名又は名称】 大西 孝治
【電話番号】 06-6765-5270

【選任した代理人】

【識別番号】 100104569
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町5丁目6番9号ダイアパレス谷町第2
【弁理士】
【氏名又は名称】 大西 正夫
【電話番号】 06-6765-5270
【連絡先】 担当

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012726
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9003618
【包括委任状番号】 9401336

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の長さ方向に沿って延びる一部が当該接触部の他の部分と異なる熱膨張率を有する材料で構成されていることを特徴とするプローブ。

【請求項 2】

測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の幅方向の端部の一部が当該接触部の長手方向に膨張変形又は収縮変形可能な形状記憶合金で構成されていることを特徴とするプローブ。

【書類名】明細書

【発明の名称】プローブ

【技術分野】

【0001】

本発明は、測定対象の電気的諸特性を測定するのに使用されるプローブに関する。

【背景技術】

【0002】

この種のプローブは直線状の接触部を有しており、この接触部が測定対象の電極に対して略垂直に接触するようになっている（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2002-055119号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、プローブの接触部が電極に略垂直に接触するようになっていることから、その構成上、当該接触部を当該電極上で横方向に滑らせることが困難となる。即ち、前記プローブではスクラップを生じ難い構成となっていることから、当該電極上に付着する酸化膜等の絶縁膜を除去することができない。よって、プローブと電極との間の接触抵抗が高くなり、その結果、接触不良になり易いという問題を有している。

【0005】

もっとも、この問題はオーバードライブによりプローブを電極に対して高接触圧で押圧させ、プローブにスクラップを生じさせるようにすれば解決し得るが、近年のプローブは測定対象の高集積化に伴い微細化されているので、当該プローブを高接触圧で電極に押圧させることが困難になる。即ち、上記問題が依然として内在することから、プローブと電極との安定した電気的導通を図ることが困難になる。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みて創案されたものであって、その目的とするところは、微細化したとしても、測定対象の電極と安定した電気的導通を図ることができるプローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のプローブは、測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の長さ方向に沿って延びる一部が当該接触部の他の部分と異なる熱膨張率を有する材料で構成されていることを特徴としている。

【0008】

また、本願の別のプローブは、測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の幅方向の端部の一部が当該接触部の長手方向に膨張変形又は収縮変形可能な形状記憶合金で構成されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明の請求項1に係るプローブによる場合、直線状の接触部の長さ方向に沿って延びる一部が他の部分と異なる熱膨張率を有する素材で構成されている。即ち、接触部がバイメタルとなっているので、所定の環境温度下で接触部を測定対象の電極に略垂直に接触させ、その状態でオーバードライブを行うと、当該測定対象の電極から伝わる環境温度の熱により当該接触部が小さい熱膨張率の素材で構成された部分に向けて湾曲する。この湾曲により当該接触部の先端が測定対象の電極を擦る。これにより電極上に付着した酸化膜等の絶縁膜を擦り取ることができるので、従来例の如く接触部を電極に対して高接触圧で押圧させることなく接触部と電極との間の接触抵抗を低く抑えることができる。よって、微細化されたプローブであっても、接触不良を起こすことなく、プローブの接触部と測定対

象の電極との安定した電気的導通を図ることができる。

【0010】

本発明の請求項2に係るプローブによる場合、直線状の接触部の幅方向の端部の一部が当該接触部の長手方向に膨張変形又は収縮変形可能な形状記憶合金で構成されている。よって、所定の環境温度下で接触部を測定対象の電極に略垂直に接触させ、その状態でオーバードライブを行うと、当該測定対象の電極から伝わる環境温度の熱により当該接触部の幅方向の端部の一部が変形し、これにより当該接触部が湾曲する。この湾曲により当該接触部の先端が測定対象の電極を擦る。これにより電極上に付着した酸化膜等の絶縁膜を擦り取ることができるので、従来例の如く接触部を電極に対して高接触圧で押圧させることなく接触部と電極との間の接触抵抗を低く抑えることができる。よって、微細化されたプローブであっても、接触不良を起こすことなく、プローブの接触部と測定対象の電極との安定した電気的導通を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【実施例1】

【0012】

まず、本発明の第1の実施の形態に係るプローブについて図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係るプローブの接触部の模式的断面図、図2は同プローブの接触部のスクラップした状態を示す模式的断面図、図3は同プローブの接触部の設計変形例を示す模式的断面図である。

【0013】

図1に示すプローブ100はプローブカードを構成する基板に設けられた図示しない基端部と、この基端部と連なる部材であり且つ測定対象の電極10に対して略垂直に接触可能な円柱状の接触部110とを有する。なお、基端部の形状については任意に構成することができる。

【0014】

接触部110は、基部111（即ち、他の部分）と、この基部111の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に接合された矩形状の膨張部111a（即ち、接触部110の長さ寸法に延びる一部）とを有する構成となっている。この膨張部111aは基部111よりも熱膨張率が大きい材料で構成されている。即ち、バイメタルとなっているのである。この接触部110は、85～125°Cの環境温度下で、図2に示すようにバイメタルとしての機能を発揮するように、例えば、基部111には熱膨張率が 0.4×10^{-6} のインバーを、膨張部111aには熱膨張率が 20×10^{-6} の黄銅を用いている。

【0015】

このプローブ100の接触部110の膨張部111aは、基部111の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に周知の各種のメッキ技術や各種の張り合わせ技術によって当該基部111に接合される。

【0016】

加熱手段は、図示しないウェハチャックであって、面上に測定対象が載置される。この加熱手段はバーンインで測定対象の環境温度を85～125°Cとすることができるようになっている。

【0017】

以上のとおり、このプローブ100は、基部111の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に当該基部111よりも熱膨張率が大きい素材で構成された膨張部111aが接合された構成となっている。即ち、接触部110がバイメタルとなっているのである。よって、当該プローブ100が設けられたプローブカードを図示しないプローバに取り付ける一方、測定対象を前記加熱手段上に設置し、当該加熱手段により環境温度を85～125°Cにした状態で、当該プローバを動作させると、プローブ100の接触部110が測定対象に相対的に近接し、当該測定対象の電極10に垂直に接触する。その状態でプローブ

ブ100の接触部110と測定対象の電極10とを更に近接させ、オーバードライブを行うと、当該測定対象の電極10を通じて伝わる環境温度の熱により接触部110が熱膨張率が小さい基部111の方向に向けて湾曲する（図2参照）。この湾曲により当該接触部110の先端が測定対象の電極10を擦る。これにより電極10上に付着した酸化膜等の絶縁膜を擦り取ることができるので、従来例の如く接触部110を電極10に対して高接触圧で押圧させることなく接触部110と電極10との間の接触抵抗を低く抑えることができる。よって、微細化されたプローブ100であっても、接触不良を起こすことなく、プローブ100の接触部110と測定対象の電極Bとの安定した電気的導通を図ることができる。

【0018】

このプローブ100については、測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の長さ方向に沿って延びる一部が当該接触部の他の部分と異なる熱膨張率を有する材料で構成されている限りどのような設計変形を行ってもかまわない。

【0019】

即ち、接触部110は、バイメタルとして機能し得る限り任意に設計変更可能であり、例えば、図3に示すように、基部111の略半分を膨張部111aとすることも可能である。また、基部111が膨張部111aよりも熱膨張率が高い素材で構成するようにしても良い。

【0020】

接触部110は円柱状であるとしたが、直線状である限り他の形状であっても良いことは言うまでもない。接触部110の先端部は特に先鋒化しなくても良い。なお、プローブカードの構成にいては基端部120が設けられる基板を有する限りどのような構成であっても良いことは言うまでもない。

【実施例2】

【0021】

次に、本発明の第2の実施の形態に係るプローブについて図面を参照しながら説明する。図4は本発明の第2の実施の形態に係るプローブの接触部の模式的断面図、図5は同プローブの接触部のスクラップした状態を示す模式的断面図、図6は同プローブの接触部の設計変形例を示す図であって、（a）は円弧状の変形部が設けられた模式的断面図、（b）は三角錐状の変形部が設けられた模式的断面図である。

【0022】

図4に示すプローブ200はプローブカードを構成する基板に設けられた図示しない基端部と、この基端部と連なる部材であり且つ測定対象の電極10に対して略垂直に接触可能な円柱状の接触部210とを有する。なお、基端部の形状については任意に構成することができる。

【0023】

接触部210は、基部211と、この基部211の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に接合された矩形状の変形部211aとを有する構成となっている。基部211は弾性変形可能な、例えばタンゲステンを用いている。一方、変形部211aは80～90℃で接触部210の長さ方向に収縮変形し、50～60℃で元に戻る形状記憶合金を用いている。この形状記憶合金としては、例えば、85℃以上で収縮変形するチタンニッケル（Ti-Ni）等がある。

【0024】

この変形部211aは、周知の抵抗溶接技術により基部211の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に接合される。その他の接合としては、拡散溶接、表面改質技術等を用いることができる。

【0025】

加熱手段は、図示しないウェハチャックであって、面上に測定対象が載置される。この加熱手段はバーンインで測定対象の環境温度を85℃以上とすることができますようになっ

ている。

【0026】

以上のとおり、このプローブ200は、接触部210の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に上下方向に変形可能な形状記憶合金で構成された変形部211aが接合されている。よって、当該プローブ200が設けられたプローブカードを図示しないプローバに取り付ける一方、測定対象を前記加熱手段上に設置し、当該加熱手段により環境温度を85℃以上にした状態で、当該プローバを動作させると、プローブ200の接触部210が測定対象に相対的に近接し、当該測定対象の電極10に垂直に接触する。その状態でプローブ200の接触部210と測定対象の電極10とを更に近接させ、オーバードライブを行うと、当該測定対象の電極10を通じて伝わる環境温度の熱により接触部210の変形部211aが収縮変形し、これにより当該接触部210が湾曲する(図5参照)。この湾曲により当該接触部210の先端が測定対象の電極Bを擦る。これにより電極10上に付着した酸化膜等の絶縁膜を擦り取ることができるので、従来例の如く接触部210を電極10に対して高接触圧で押圧させることなく接触部210と電極10との間の接触抵抗を低く抑えることができる。よって、微細化されたプローブ200であっても、接触不良を起こすことなく、プローブ200の接触部210と測定対象の電極10との安定した電気的導通を図ることができる。

【0027】

このプローブ200については、測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の少なくとも幅方向の端部の一部が当該接触部の長手方向に膨張変形又は収縮変形可能な形状記憶合金で構成されている限り、どのような設計変形を行ってもかまわない。

【0028】

即ち、接触部210の変形部211aが収縮変形可能な形状記憶合金であるとしたが、膨張変形可能な形状記憶合金とすることも可能である。また、接触部210の変形部211aについては少なくとも幅方向の端部の一部に設けられている限り、その形状は任意である。例えば、図6の(a)に示すように、基部211の幅方向の端部の下部に断面視円弧状の変形部211aを設けるようにしても良いし、図6の(b)に示すように、基部211の幅方向の端部の下部に断面視三角錐状の変形部211aを設けることによくても良い。

【0029】

接触部210は円柱状であるとしたが、直線状である限り他の形状であっても良いことは言うまでもない。接触部210の先端部は特に先鋭化しなくても良い。なお、プローブカードの構成については基端部220が設けられる基板を有する限りどのような構成であっても良いことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るプローブの接触部の模式的断面図である。

【図2】同プローブの接触部のスクラップした状態を示す模式的断面図である。

【図3】同プローブの接触部の設計変形例を示す模式的断面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るプローブの接触部の模式的断面図である。

【図5】同プローブの接触部のスクラップした状態を示す模式的断面図である。

【図6】同プローブの接触部の設計変形例を示す図であって、(a)は円弧状の変形部が設けられた模式的断面図、(b)は三角錐状の変形部が設けられた模式的断面図である。

【符号の説明】

【0031】

100 プローブ

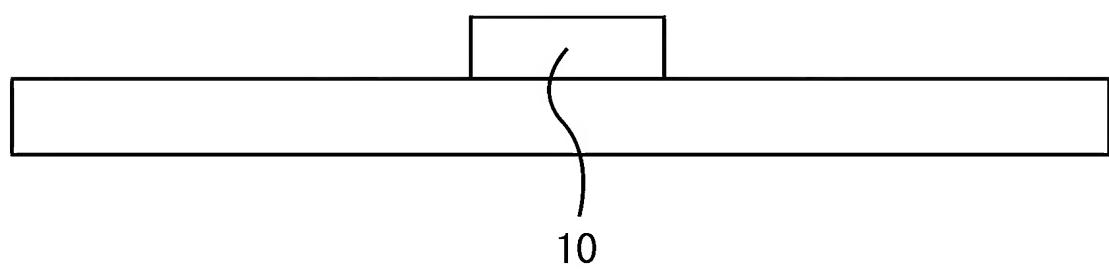
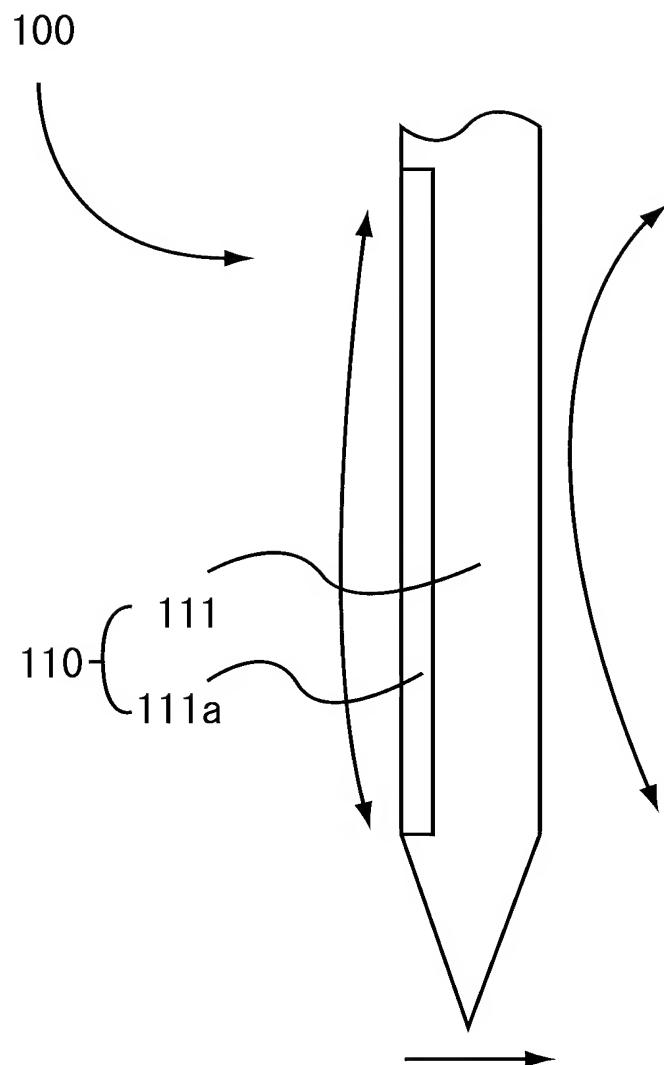
110 接触部

111 基部(他の部分)

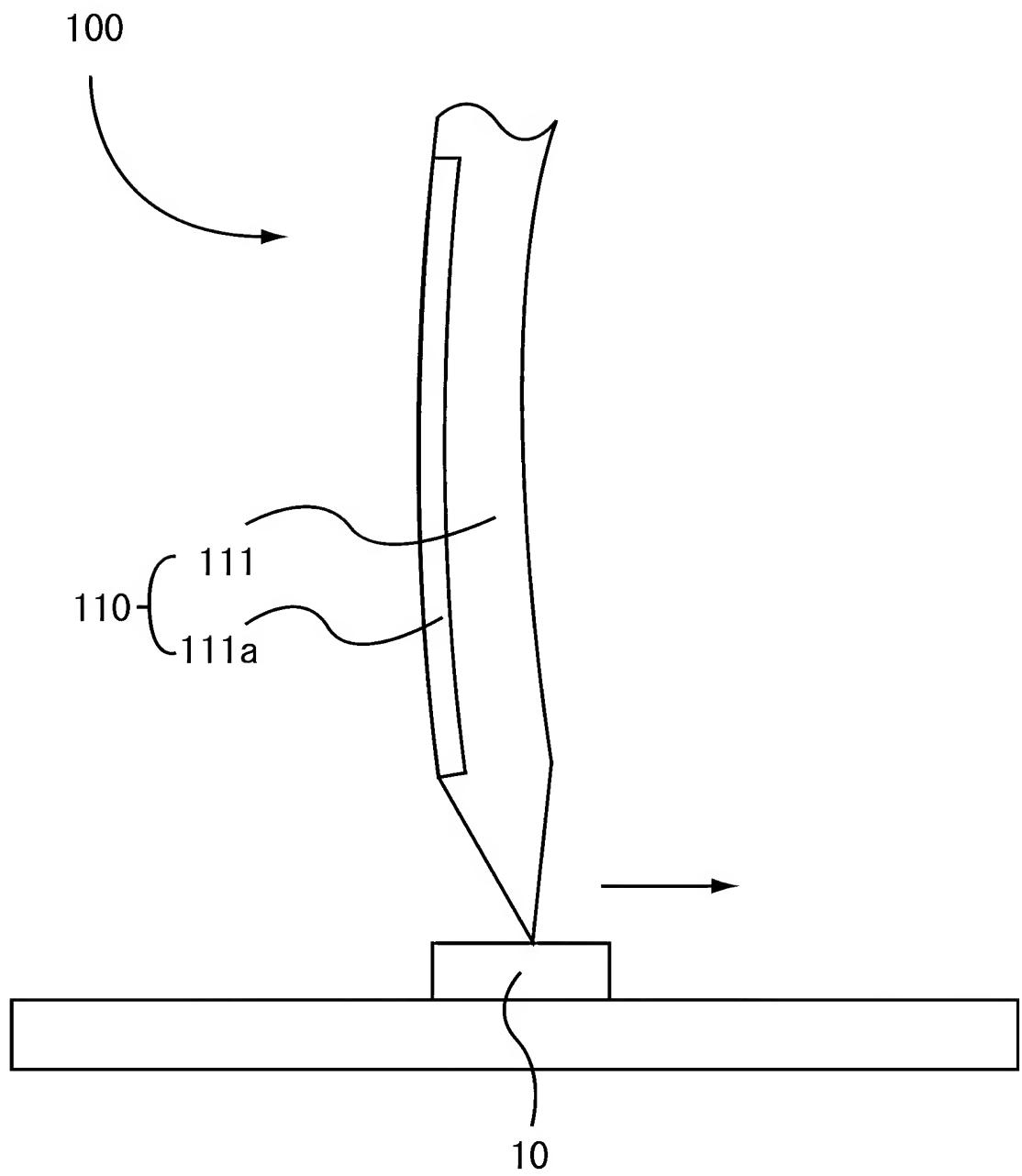
1 1 1 a 膨張部
2 0 0 プローブ
2 1 0 接触部
2 1 1 基部
2 1 1 a 変形部

【書類名】 図面

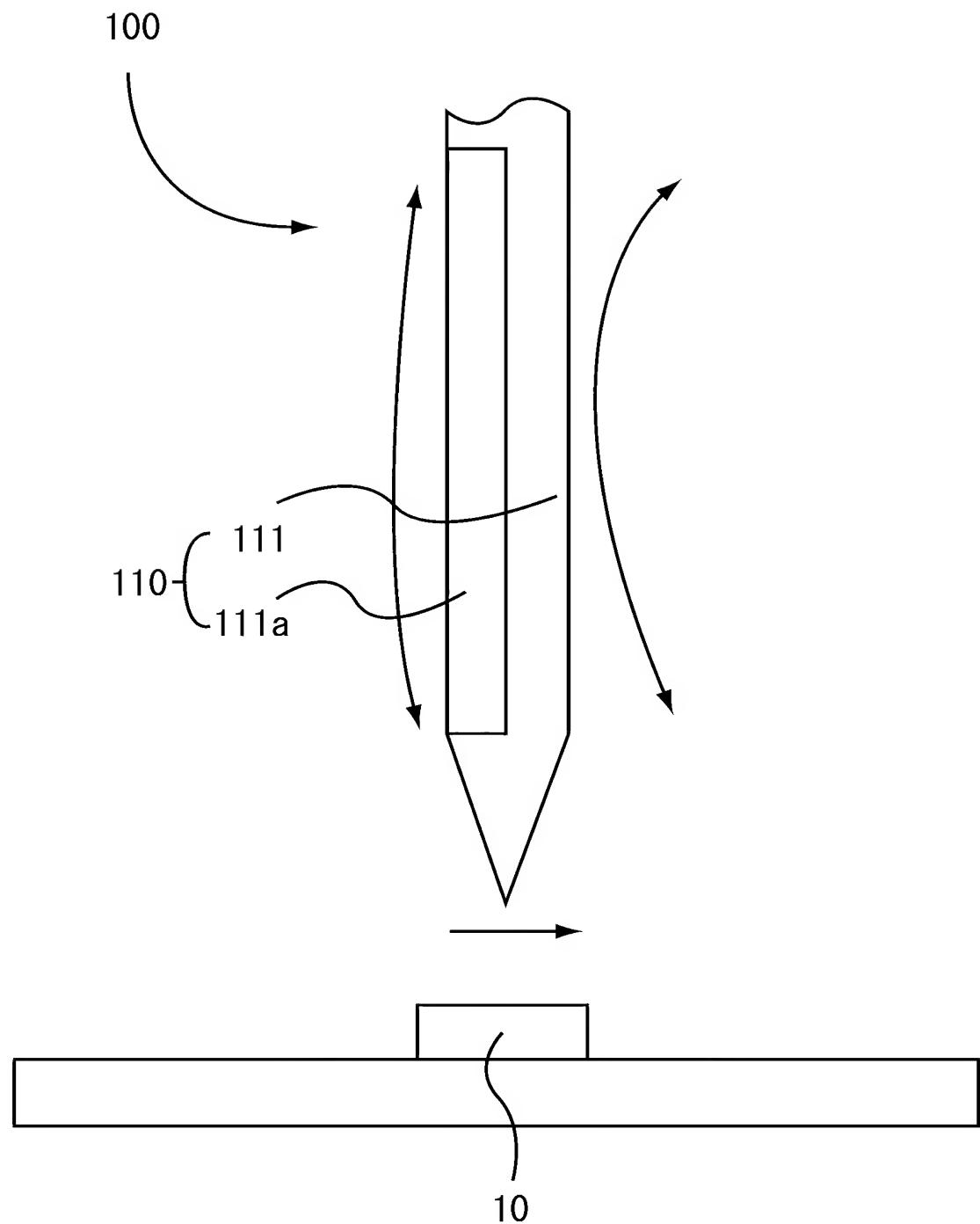
【図 1】



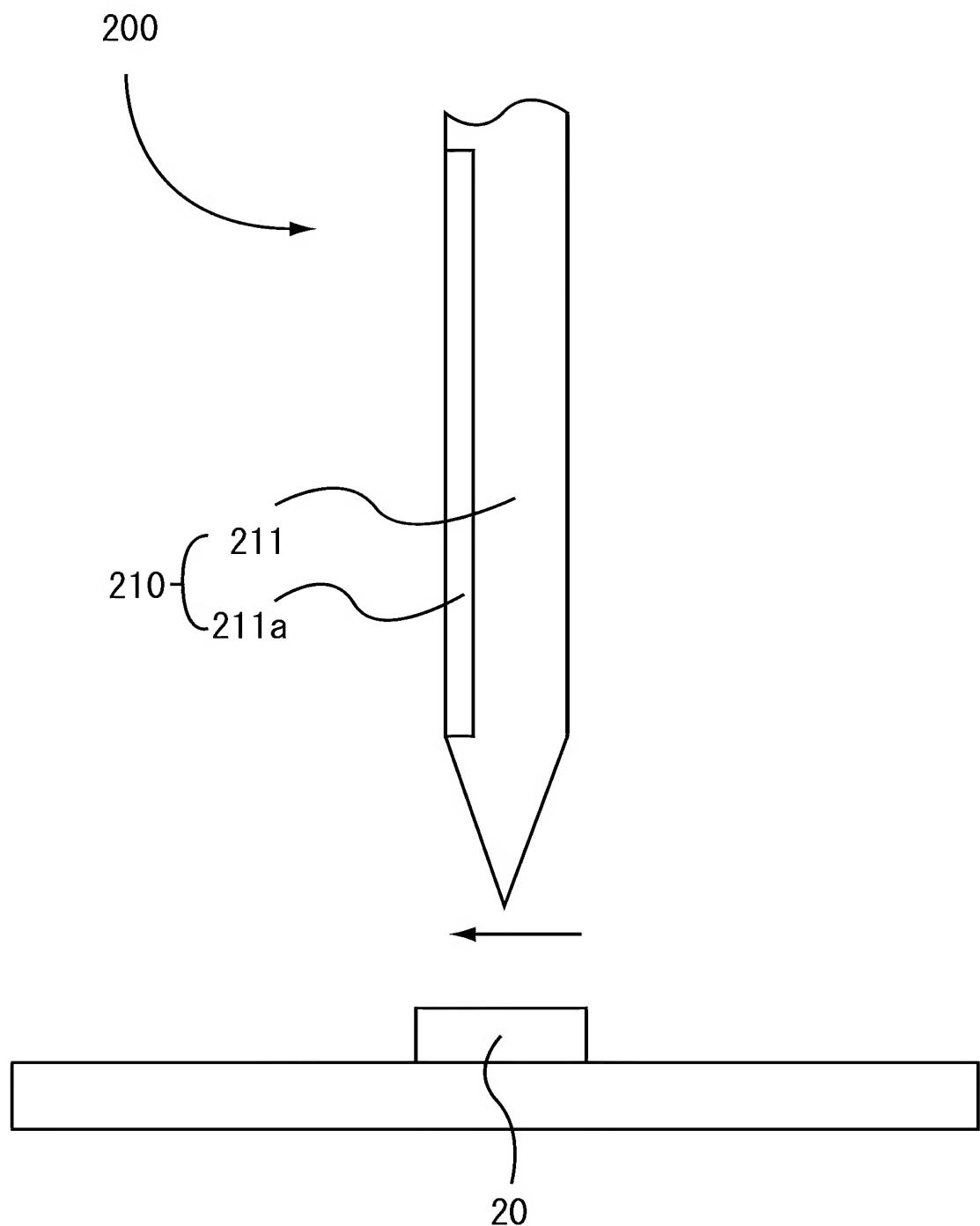
【図 2】



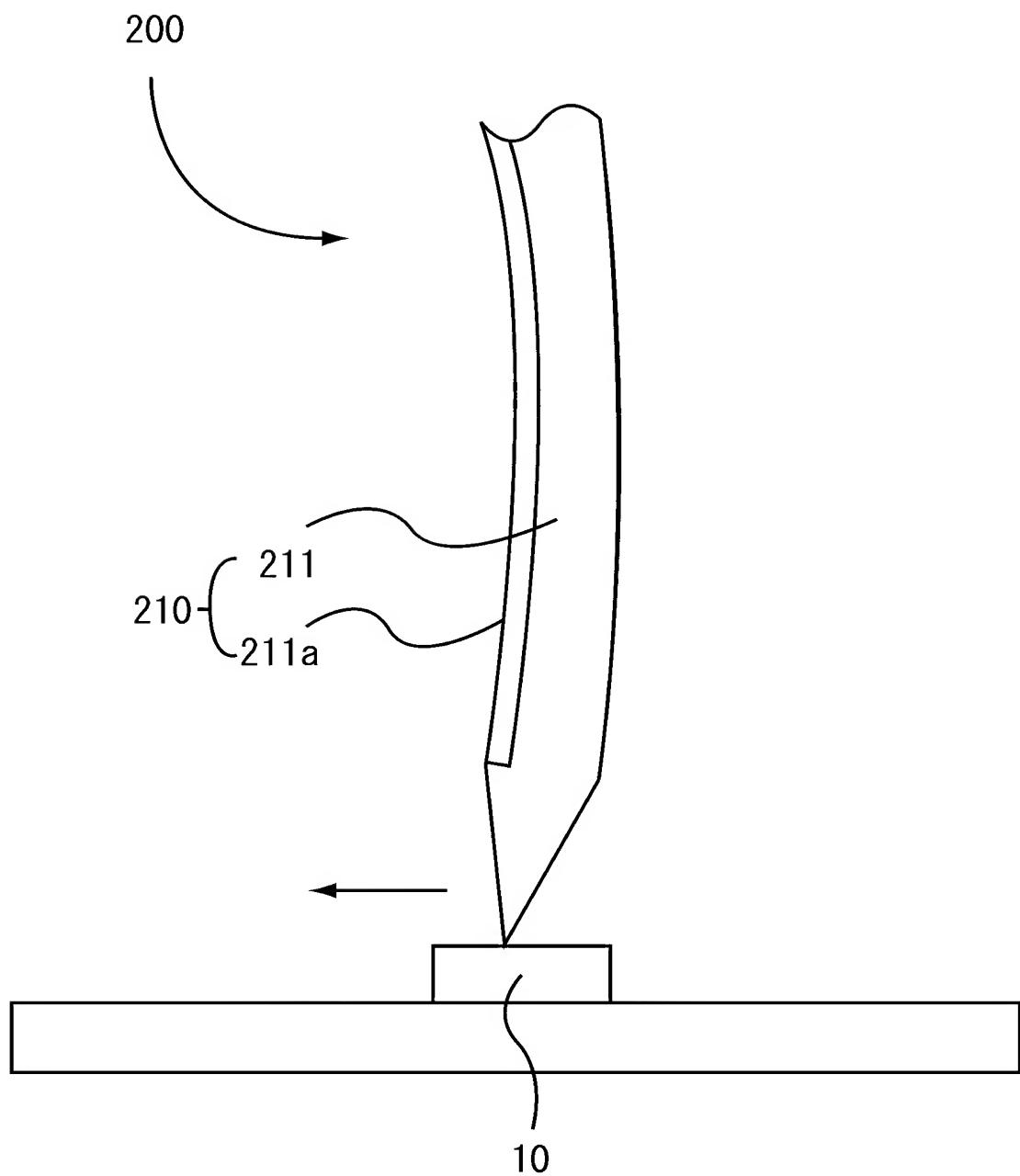
【図 3】



【図 4】

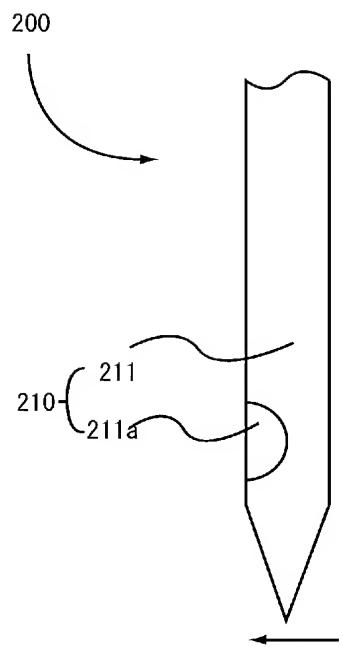


【図 5】

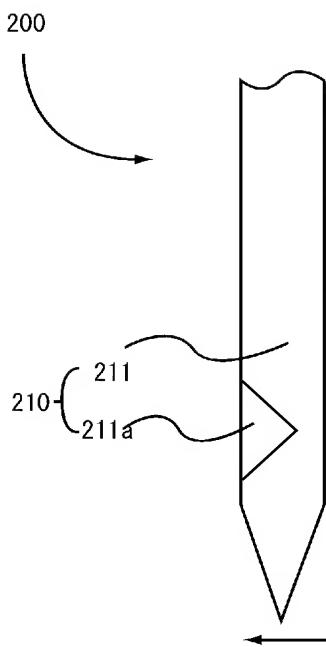


【図 6】

(a)



(b)



【書類名】要約書

【要約】

【目的】 本発明の目的は、微細化したとしても、測定対象の電極と安定した電気的導通を図ることができるプローブを提供することにある。

【構成】 プローブは、プローブ100は測定対象の電極10に対して略垂直に接触可能な円柱状の接触部110と、この接触部110と連なる部材である図示しない基端部とを具備しており、接触部110は、基部111と、この基部111の幅方向の端部の長さ方向に沿って延びる一部に接合された矩形状の膨張部111aとを有し、この膨張部111aが基部111よりも熱膨張率が大きい材料で構成されている。

【選択図】 図1

出願人履歴

3 0 1 0 2 3 2 3 8

20010402

新規登録

5 0 3 3 4 6 9 2 4

茨城県つくば市千現一丁目2番1号

独立行政法人物質・材料研究機構

0 0 0 2 3 2 4 0 5

19910424

住所変更

兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号

日本電子材料株式会社